

10/224,281 filed
11-28-03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 5 日
Date of Application:

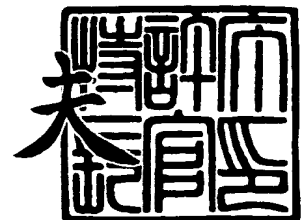
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 8 6 6 5 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 8 6 6 5 3]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 2 2 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 2036450058
【提出日】 平成15年 8月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09G 3/20
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 森田 幸弘
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 橋本 伸一郎
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 北川 雅俊
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

少なくとも 3 つの電極を備え、放電セルを有するプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

複数回の維持放電サイクル中に、主放電させる一対の電極以外の少なくとも 1 つの電極を、前記主放電の前に所望の電位に立ち上げ、前記主放電終了後に所望の電位に立ち下げる、または、前記主放電の前に所望の電位に立ち下げ、前記主放電終了後に所望の電位に立ち上げることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 2】

任意の維持放電時、データ電極の電位を H i g h レベルにした場合、次の維持放電時、データ電極の電位を L o w レベルにすることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 3】

複数回の維持放電中に、主放電させる一対の電極以外の少なくとも 1 つの電極の電位を、低電位で維持放電させた後、次の維持放電時に所望の電位に立ち上げて維持放電させることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 4】

前記主放電させる一対の電極以外の電極がデータ電極であることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 5】

主放電させる一対の電極以外の電極の電位を、N を自然数として、N 回の放電維持期間中に 1 回のみ H i g h レベルにすることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 6】

前記主放電させる一対の電極以外の電極がデータ電極であることを特徴とする請求項 5 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 7】

入力映像信号の輝度平均値に応じて、H i g h レベルと L o w レベルの回数を制御することを特徴とする請求項 5 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 8】

主放電を生じさせる一対の第 1 電極および第 2 電極と、第 3 電極との結合容量に差を付け、結合容量が大きい方の電極の電位が高いタイミングで第 3 電極の電位を H i g h レベルに立ち上げることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 9】

第 3 電極がデータ電極であることを特徴とする請求項 8 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法を用いたプラズマディスプレイパネルの駆動回路。

【書類名】明細書

【発明の名称】プラズマディスプレイパネルの駆動方法

【技術分野】

【0001】

本発明はプラズマディスプレイの駆動方法に関し、発光効率の向上、並びに輝度をコントロールできる駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイパネル(PDP)は、自発光型の代表的な画像表示装置であるCRTと比べ、大型且つ薄型のパネルを比較的容易に製造できるという特徴があり、ハイビジョン時代のTV画像表示装置として、CRTに置き換わっていくことが期待される。PDPにはDC(直流)型とAC(交流)型とがあるが、信頼性、画質など様々な面でAC型が優れていて、現在、PDPの主流はAC型になっている。

【0003】

図7はAC型PDPの主要部の構造を示す。ガラスよりなる前面基板1の片面に表示電極2としてのスキャン電極3と維持電極4が対を成してストライプ状に形成されている。これらの電極群を覆うように、第1誘電体膜5および保護膜6が形成されている。そして、スキャン電極3および維持電極4は、これらの透明な表示電極の上に金属バス電極7を積層することで電気抵抗を低減している。背面基板8にはデータ電極9がストライプ状に形成されていて、更にデータ電極9を覆うように、第2誘電体膜10が形成されている。隣接するデータ電極9の間で、第2誘電体膜10上には隔壁11が形成されていて、第2誘電体膜10の表面と隔壁11の側壁には蛍光体膜12が塗布されている。

【0004】

以上のように形成された前面基板1と背面基板8とは、各々電極が形成された面を対向させ、かつ表示電極2とデータ電極9が直交する方向にして張り合わせられ、Ne、Xe、He等の希ガスが充填される。隣り合った2つの隔壁11に挟まれ、対を成すスキャン電極3および維持電極4と、データ電極9との交差部に画素が形成される。

【0005】

以下、AC型PDPの駆動方法について説明する。デジタル画像表示装置であるPDPでは、図8に示すように1つのフィールドを複数のサブフィールドに分解し、各サブフィールドの像を時間的に積分することで、1つのフィールドの階調を表現している。サブフィールドは初期化期間、書き込み期間、維持期間からなる。初期化期間では、パネルの全ての画素で初期化放電を起こし、前サブフィールドの影響の除去や放電特性のばらつきの吸収などを行う。書き込み期間では、点灯させる画素の選択が行われる。つまり、点灯させる画素で書き込み放電を起こし、スキャン電極3および維持電極4上の保護膜6の表面に、維持放電を起こすために必要な量の壁電荷を形成する。維持期間では書き込み期間で選択された画素の維持放電を行う。つまり、壁電荷が形成された画素ではスキャン電極3と維持電極4の電位差と、書き込み放電で形成された壁電荷による電位差の和が放電電圧を超えるため、その画素でSCANパルスまたはSUSパルスの半周期毎に維持放電が起こる。基本的には、PDPは上記のような構造を有し、上記のような原理で動作するが、発光効率や画質の改善のためにパネル構造や駆動方法の面から様々な工夫がなされている。

【0006】

図9は一般的なPDPの駆動方法における維持期間での各種電極に印加されるパルス波形を示す。スキャン電極3と維持電極4には、交互に変化する電圧が印加され、両電極間で主放電が起こるが、データ電極9は一定の電圧に保持されている。つまり、データ電極9は書き込み期間にのみ能動的に動作し、その他の期間には休止状態になっている。この維持期間における放電によって発生した紫外線が蛍光体膜12を励起して可視光を発光させ、映像または画像が表示される。

【0007】

昨今、維持期間においてデータ電極 9 を有効に利用するための試みもなされている。例えば、特許文献 1 では、維持期間に維持放電に先行してデータ電極 9 に予備放電電圧を印加して予備放電を起こさせる駆動方法が記載されている。予備放電によるプライミング効果によって、スキャン電極 3 と維持電極 4 間の放電開始電圧を引き下げることができ、維持放電時の放電電流密度を低くできることを開示している。また、特許文献 2 には、維持期間に維持放電パルスに同期したパルス信号をデータ電極に印加することにより、ロングパス放電を誘起させ、輝度と発光効率を高めるプラズマディスプレイパネルの駆動方法が開示されている。

【特許文献 1】特開 2001-5425 号公報

【特許文献 2】特開 2002-108283 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

PDP 表示装置は家庭用 TV や商業用表示装置として急速に普及しているが、特に家庭用 TV においては低消費電力化が重要課題である。消費電力を削減するためには発光効率を向上させる必要があるが、そのために各社とも各種のアプローチで開発にしのぎを削っている。充填ガスからのアプローチでは、Xe の分圧を上げることにより発光効率を向上させる方法がある。また、セル構造からのアプローチでは、リブ構造や ITO 電極パターン等の工夫により、発光効率を向上させる取り組みがなされている。

【0009】

駆動方法においても、従来例で示したように維持期間中にデータ電極にパルス電圧を印加することにより、発光効率を向上させる取り組みがなされている。この場合、発光効率はデータ電極に印加されるパルスの立ち下がりタイミングによって急激に変化する。従って、前記パルスの立ち下がりタイミングのずれ、および立ち下がり速度のばらつきがあれば、発光効率がばらつき、表示映像が不均一になる。また、発光効率が最大になるタイミングは封入ガスの種類や放電セルの構造によって異なる。よって、パネル上の全ての放電セルで均一に発光効率を向上させ、更には封入ガスの種類や圧力、放電セル構造によらず発光効率を向上させることができる駆動方法が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願発明は、少なくとも 3 つの電極を備え、放電セルを有するプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、複数回の維持放電サイクル中に、主放電させる一対の電極以外の少なくとも 1 つの電極を、前記主放電の前に所望の電位に立ち上げ、前記主放電終了後に所望の電位に立ち下げる、または、前記主放電の前に所望の電位に立ち下げ、前記主放電終了後に所望の電位に立ち上げることを特徴とする。

【0011】

また、本願の発明は、少なくとも 3 つの電極を備え、放電セルを有するプラズマディスプレイパネルにおいて、複数回の維持放電サイクル中に、主放電させる一対の電極以外の少なくとも 1 つの電極の電位を、低電位で維持放電させた後、所望の電位に立ち上げて維持放電させることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法である。つまり、最初の維持放電サイクルでは主放電させる一対の電極以外の少なくとも 1 つの電極電位は低電位に保持し、この電位に基づく壁電荷が前記電極表面に形成され、次の放電開始前に前記電極電位を所望の電位に立ち上げるにより、前記壁電荷を重畳した電界が放電セル内に形成される。その結果、放電パターンの陽光柱領域がデータ電極側に引っ張られて長くなり、紫外線発生量が増大すると同時に、蛍光体膜に近づくことによって、蛍光体への紫外線の到達効率もアップして発光効率が向上する。

【0012】

また、本願の発明は、主放電を生じさせる一対の第 1 電極および第 2 電極、維持期間中に主放電させる一対の電極以外の少なくとも 1 つの電極、つまり第 3 電極との結合容量に差異を持たせた電極構造にし、維持放電時、主放電を生じさせる一対の電極のうち、結合

容量が大きい方の電極の電位が、他方の電極の電位よりも高いタイミングで、第3電極の電位をHighにする駆動方法であり、放電パターンの陽光柱領域を蛍光体側に湾曲させる壁電荷量がより多くなり、更に発光効率を向上させることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の駆動方法により、DATAパルスがLowの時の放電によりデータ電極に壁電荷が形成され、次の放電開始前にDATAパルスがHighになった時、前記壁電荷とDATAパルスの電位との重畳作用により、放電パターンが長くなり、且つ蛍光体膜側に引き込まれる。その結果、2周期毎に輝度の高い発光波形が現れ、従来例の場合に比べて発光効率が向上すると同時に、形成される前記壁電荷量が安定し、放電の安定化とPDPの面内で均一な輝度が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。本発明の駆動方法、駆動装置により駆動されるのは、図7に示すようなスキャン電極3と、維持電極4と、データ電極9とからなる3電極方式のPDPである。

【0015】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1について説明する。本実施の形態1で用いるパネルは図7に示したものと同一構造であるので、パネルについての説明は省略する。スキャン電極3と維持電極4の間隔は80 μ m、隔壁の高さは120 μ mに設定した。

【0016】

図1は、サブフィールドを構成する初期化期間、書き込み期間、維持期間のうち、維持期間の一部の電圧波形のみを示す。つまり、図1は維持期間にスキャン電極3、維持電極4に印加されるパルス電圧波形(SCAN、SUS)、データ電極9に印加されるパルス電圧波形(DATA)、赤外発光波形および可視発光波形を示す。そこで、赤外発光波形とは、放電ガス中のXeの放電によって発生する赤外線強度の時間的なプロファイルであって、放電期間を表す。可視発光波形は放電によって発生した紫外線によって励起された蛍光体膜からの発光波形である。この可視発光がPDPの映像表示に寄与する。

【0017】

SCANパルス、SUSパルスはHighレベルとLowレベルの時間が5 μ sで、互いに位相が半周期だけ異なるパルスである。データ電極9に印加されるDATAパルスは、赤外発光波形との対比で分かるように、放電開始前に立ち上がり、放電終了後に立ち下がるパルス電圧が印加される。つまり、DATAパルスはSCANパルスの立ち上がり、または立ち下がりに先行して立ち上がり、赤外発光波形に示すように、SCANパルスが変化して放電を開始し、その終了後に立ち下がる。DATAパルスは周期が5 μ sであり、立ち上がり、立ち下がりタイミングがSCANパルスまたはSUSパルスのタイミングと異なり、少なくとも放電期間中にはHighまたはLowの一定電圧が保たれている。

【0018】

以上の駆動方法により、DATAパルスがLowの時の放電によりデータ電極上に壁電荷が形成され、次の放電開始前にDATAパルスがHighになった時、前記壁電荷とDATAパルスの電位との重畳作用により、図2に示すように放電パターンが長くなり、且つ蛍光体膜12側に引き込まれる。その結果、放電パルス(SCANパルスまたはSUSパルス)の1周期毎に輝度の高い発光波形が現れ、従来例の場合に比べて1.3倍余り発光効率が向上する。

【0019】

図3はDATAパルスの波形を変えた場合のSCANパルス、SUSパルス、DATAパルス、赤外発光波形および可視発光波形を示す。DATAパルスはSCANパルスの1.5周期に0.5周期のHighレベルを有し、それに伴って1.5周期毎に輝度の高い発光波形が現れ、図1の場合に比べて発光効率の向上の度合いは小さい。しかしながら、

N回の放電に対してデータ電極9に印加するパルス波形におけるHighレベルの周期を変えること、つまり、DATAパルスのデューティ比を変えることにより、輝度を制御することができる。このように輝度を電氣的に制御する機能は、特に暗い映像においてコントラストを高く保つために有効である。つまり、表示映像の点灯面積に応じて、DATAパルスのHigh、Lowの期間を制御することにより、暗い映像においてコントラストの低下を抑制することができる。

【0020】

以上の説明では、DATAパルスをデータ電極9に印加したが、データ電極9以外に背面基板上に新電極を追加し、この電極にDATAパルスを印加しても同様の効果が得られる。更に、多数の電極を有するPDPにおいても、主放電に関わる電極以外の1つの電極にDATAパルスを印加することにより、同様に発光効率を向上させることができる。

【0021】

このように、本実施の形態1は、放電開始前にDATAパルスをHighに立ち上げ、放電中にはHighレベルを保ち、放電終了後のDATAパルスを立ち下げる駆動法であり、放電中にDATAパルスを変化させないので、安定した発光状態を保つことができる。

【0022】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2について説明する。図4は本実施の形態2におけるPDPの主要部の平面図である。図4(a)において、放電セル20はスキャン電極3、維持電極4およびデータ電極9と図示しない隔壁と、隔壁の側面および底面に塗布された蛍光体膜からなるが、スキャン電極3と交差する部分でデータ電極9の面積を、維持電極4と交差する部分に比べて大きくしている。よって、スキャン電極3とデータ電極9間の結合容量が維持電極4とデータ電極9間の結合容量よりも大きくなる。スキャン電極3と維持電極4の間隔は $80\mu\text{m}$ 、隔壁の高さは $120\mu\text{m}$ に設定した。また、図4(b)において、放電セル20はスキャン電極3、維持電極4およびデータ電極9と図示しない隔壁と、隔壁の側面および底面に塗布された蛍光体膜からなるが、少なくともデータ電極と交差する部分でスキャン電極3の面積を、維持電極4に比べて大きくしている。よって、スキャン電極3とデータ電極9間の結合容量が維持電極4とデータ電極9間の結合容量よりも大きくなる。

【0023】

図5は本実施の形態2において、スキャン電極3、維持電極4に印加するパルス電圧波形(SCAN、SUS)、データ電極9に印加するパルス電圧波形(DATA)、赤外発光波形および可視発光波形を示す。データ電極9との結合容量の大きいスキャン電極3の電位を高いタイミングで前放電させた後、スキャン電極3の低いタイミングでデータ電極9の電位を立ち上げて後放電させている。DATAパルスがLowの時の前放電により、実施の形態1の場合に比べて多量の壁電荷がデータ電極上に形成され、次の放電開始前にDATAパルスがHighになった時、前記多量の壁電荷とDATAパルスの電位との重畳作用により、図6に示すように後放電での放電パターンの陽光柱がより長くなり、紫外線発生量が増大すると同時に、蛍光体膜12に近づき、蛍光体への紫外線の到達効率もアップすることにより、発光効率が向上する。その結果、1周期毎に輝度の高い発光波形が現れ、従来例の場合に比べて1.6倍余り発光効率が向上する。

【0024】

以上の放電セルでは、スキャン電極3とデータ電極9間の結合容量が維持電極4とデータ電極9間の結合容量よりも大きいとしたが、逆に維持電極4とデータ電極9間の結合容量をスキャン電極3とデータ電極9間の結合容量より大きくしても同様の効果が得られる。

【0025】

以上の説明では、DATAパルスをデータ電極9に印加したが、データ電極9以外に背面基板上に新電極を追加し、この電極とスキャン電極3および維持電極4との結合容量に

差を付け、この電極にDATAパルスを印加しても同様の効果が得られる。更に、多数の電極を有するPDPにおいても、主放電に関わる電極以外の1つの電極にDATAパルスを印加することにより、同様に発光効率を向上させることができる。

【0026】

このように、本実施の形態2は、放電開始前にDATAパルスをHighに立ち上げ、放電中にはHighレベルを保ち、放電終了後のDATAパルスを立ち下げる駆動法であり、放電中にDATAパルスを変化させないので、安定した発光状態を保つことができる。

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明のプラズマディスプレイの駆動方法又はプラズマディスプレイパネルの駆動回路はプラズマディスプレイ表示装置等に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】 本実施の形態1における各種の駆動パルス波形と、放電パルス波形、発光波形を示す図

【図2】 本実施の形態1における放電セルの構造と放電パターンを示す図

【図3】 DATAパルスの周期を変えた場合の各種のパルス波形と、赤外発光波形、可視発光波形を示す図

【図4】 本実施の形態2におけるPDPの主要部の平面図を示す図

【図5】 本実施の形態2における各種の駆動パルス波形と、放電パルス波形、発光波形を示す図

【図6】 本実施の形態2における放電セルの構造と放電パターンを示す図

【図7】 AC型PDPの主要部の構造図

【図8】 AC型PDPの駆動におけるサブフィールドの構成図

【図9】 通常の駆動方法におけるスキャン電極用パルス電圧、維持電極用パルス電圧およびデータ電極用制御パルス電圧の波形図

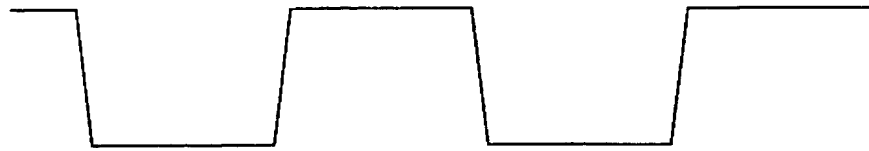
【符号の説明】

【0029】

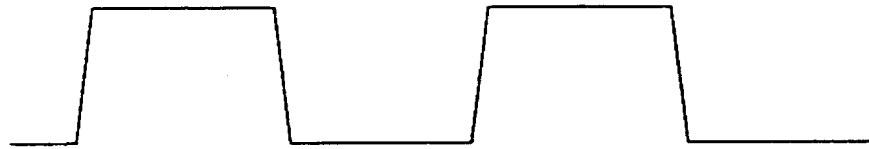
- 1 前面基板
- 2 表示電極
- 3 スキャン電極
- 4 維持電極
- 5 第1誘電体膜
- 6 保護膜
- 7 金属バス電極
- 8 背面基板
- 9 データ電極
- 10 第2誘電体膜
- 11 隔壁
- 12 蛍光体膜
- 20 放電セル

【書類名】 図面
【図 1】

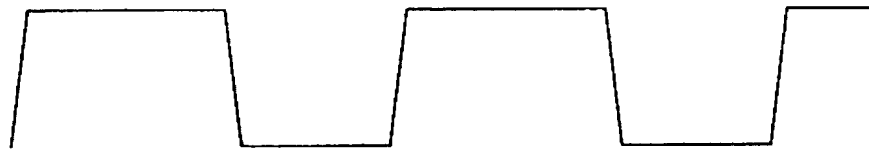
SCAN



SUS



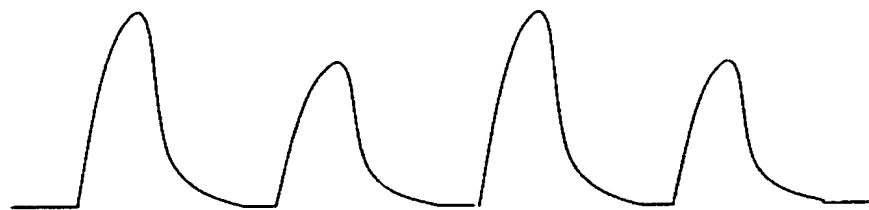
DATA



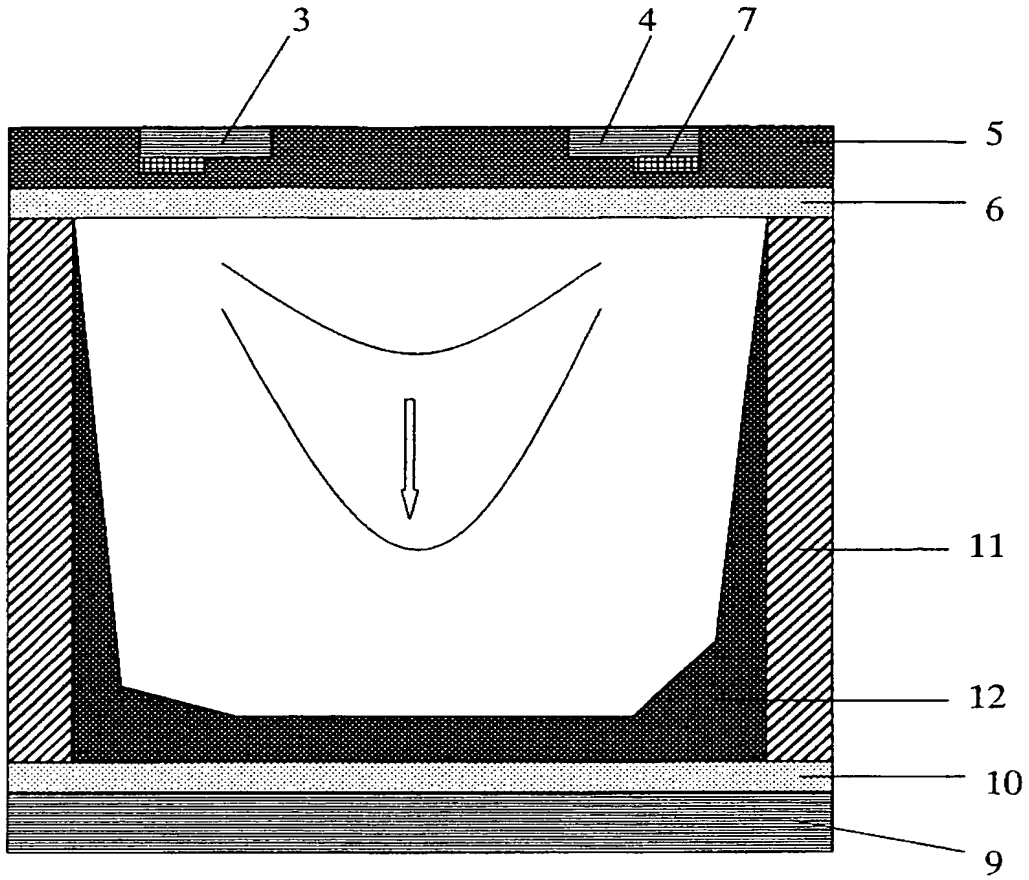
赤外発光波形



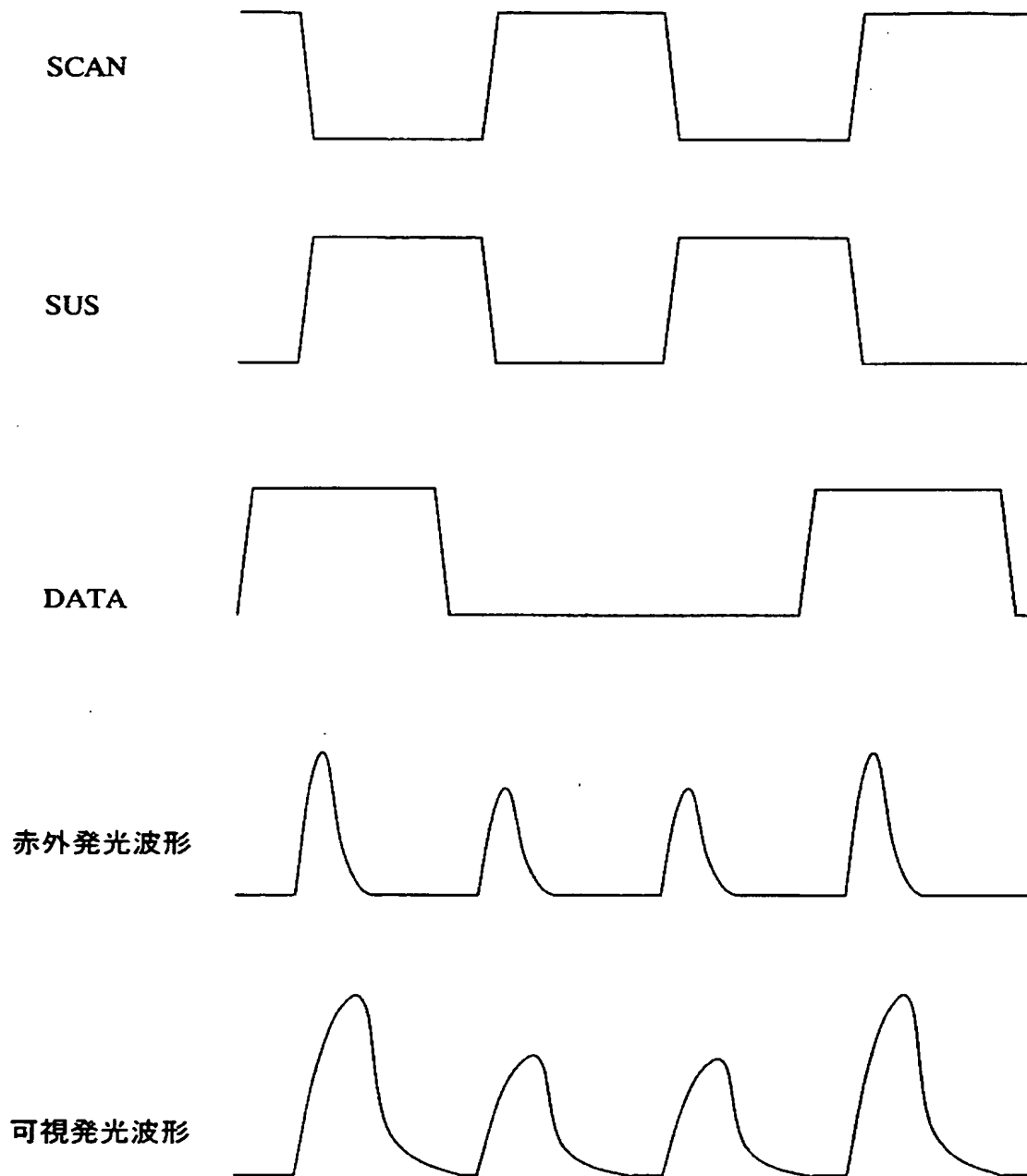
可視発光波形



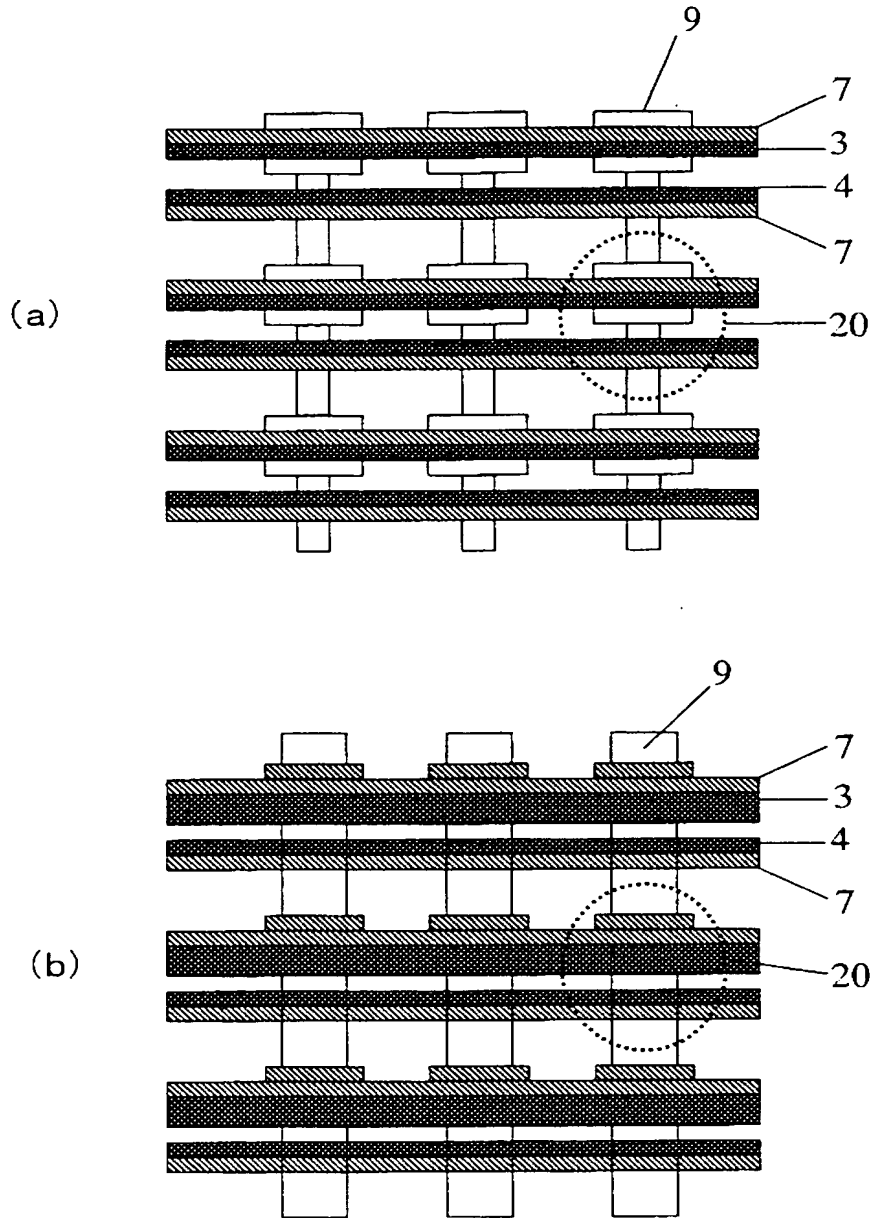
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

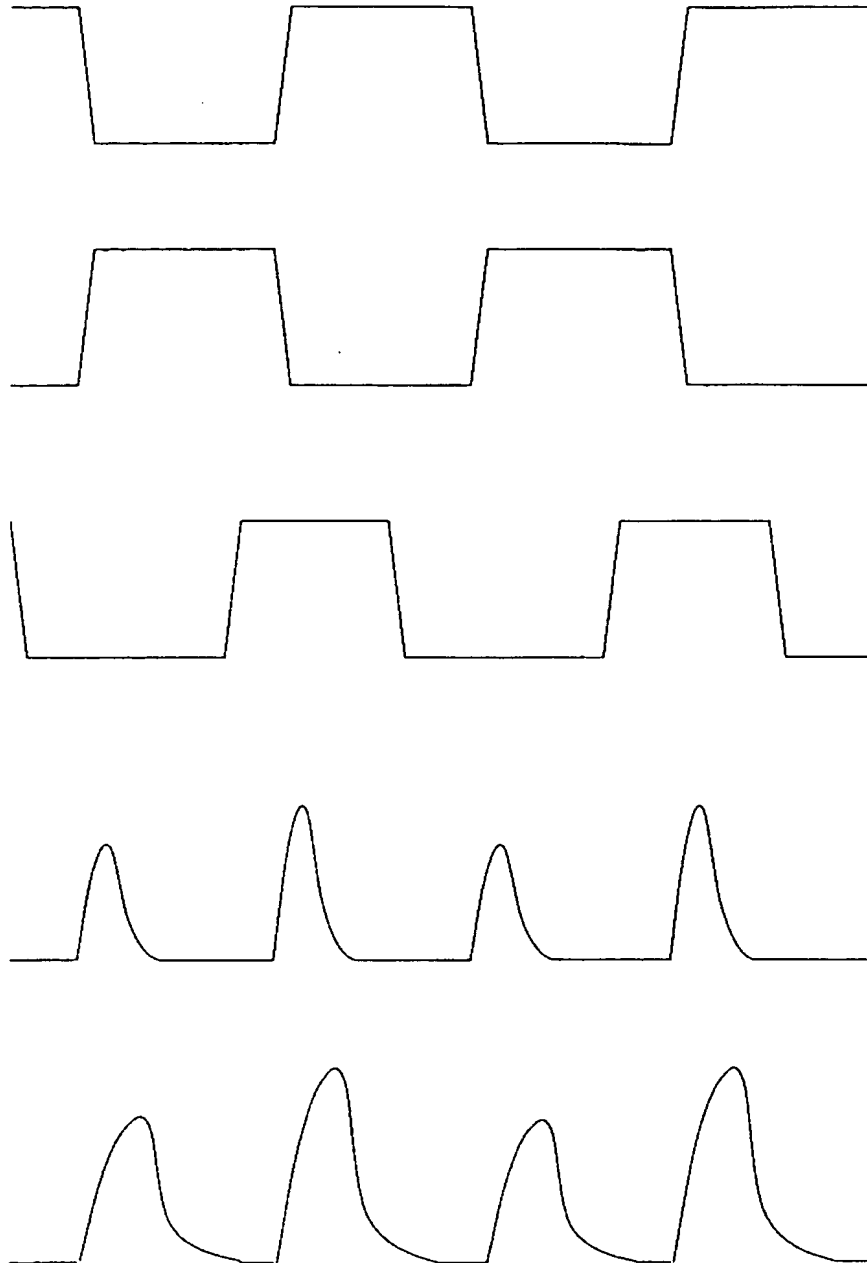
SCAN

SUS

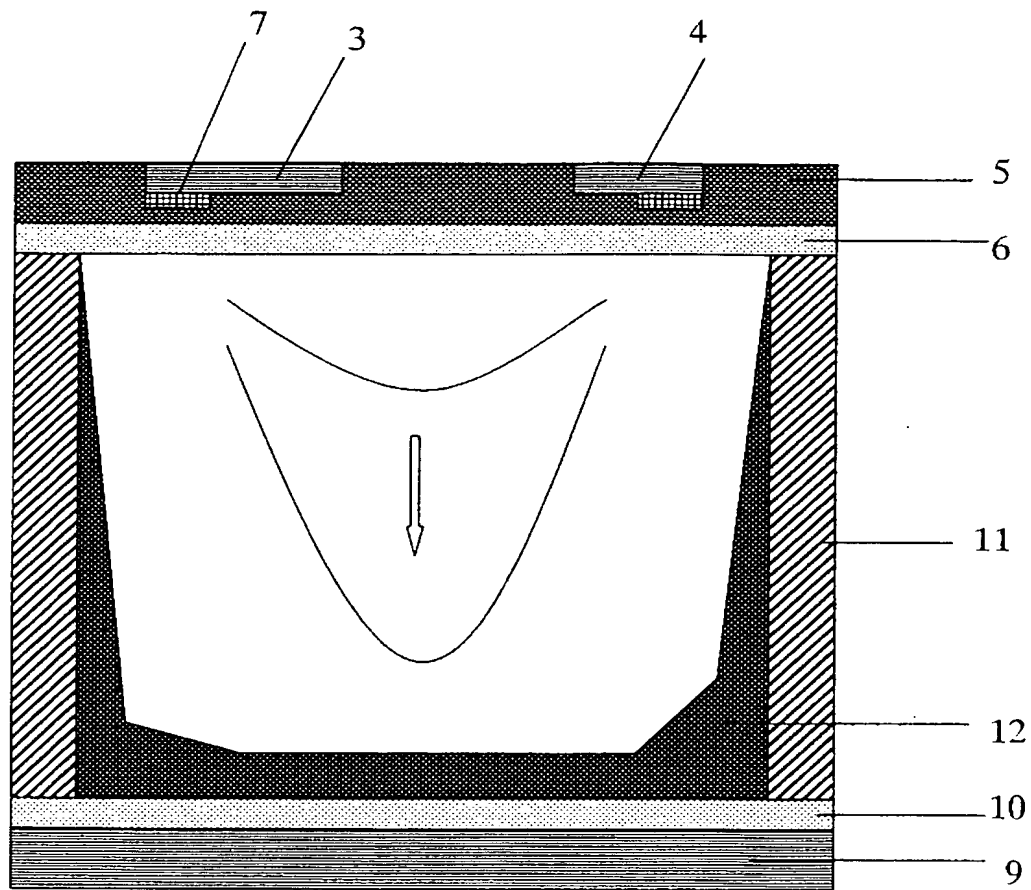
DATA

赤外発光波形

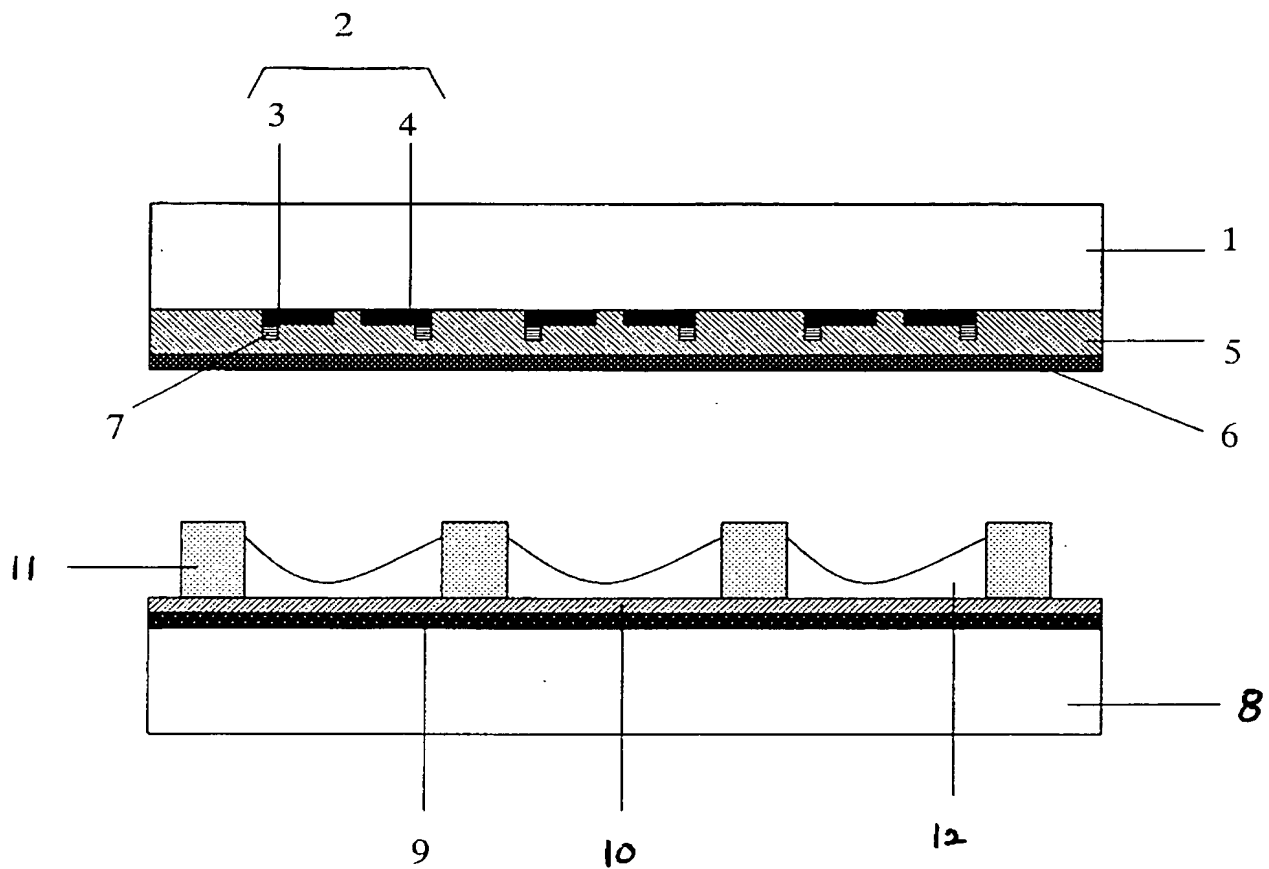
可視発光波形



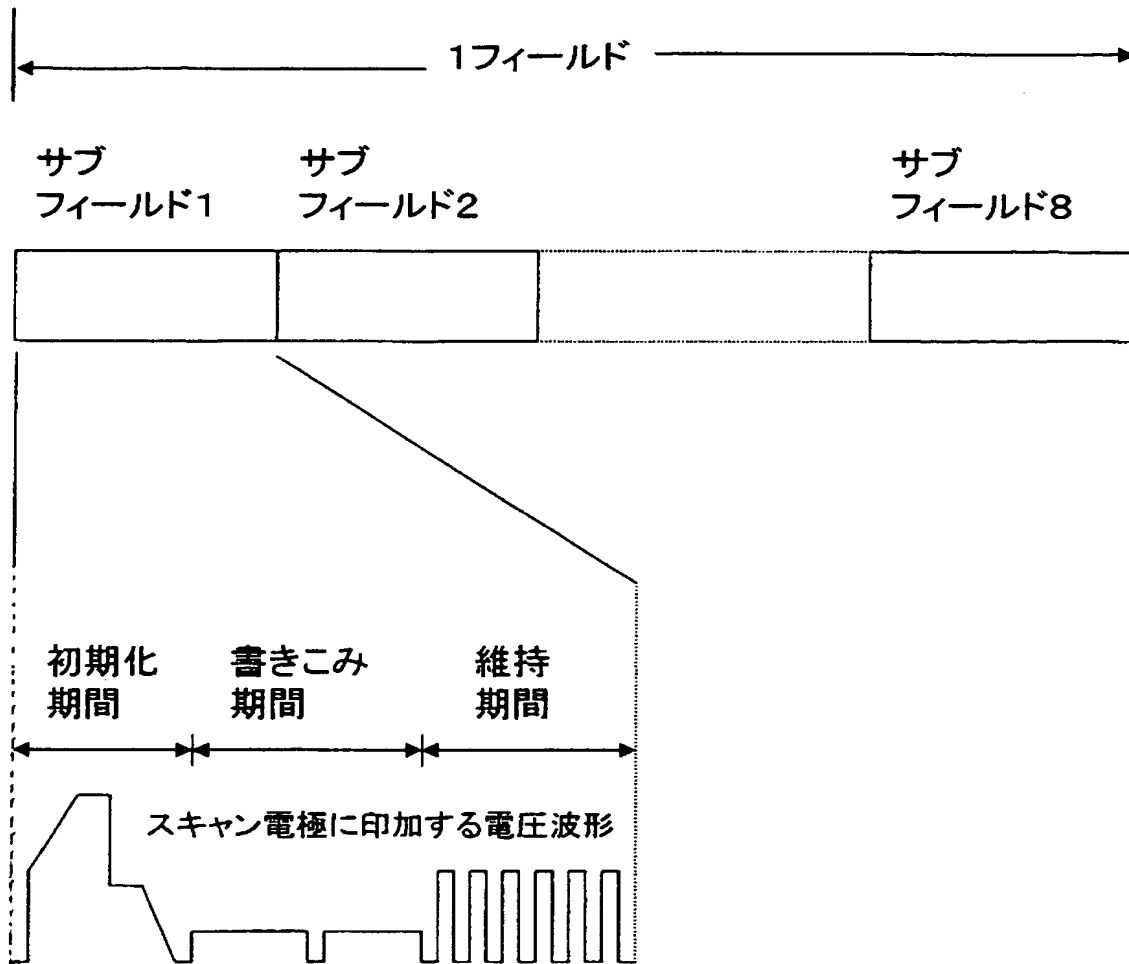
【図 6】



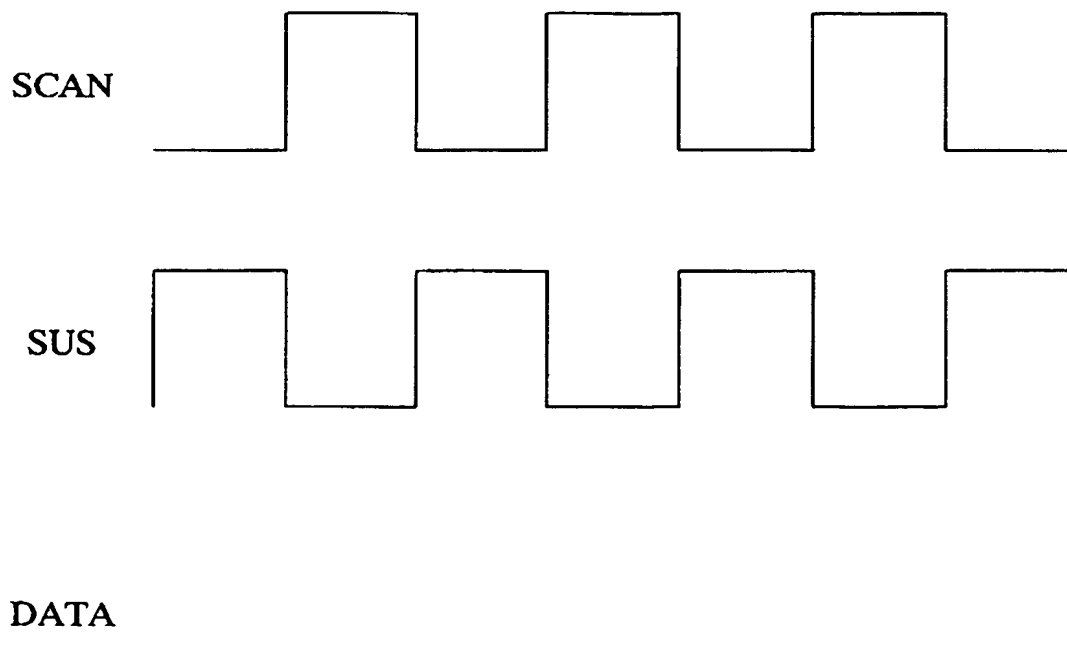
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 発光効率の向上のために、維持期間中にデータ電極に正パルス電圧を印加する方法があるが、パルスのタイミングのずれによって、発光効率がばらつき、表示品質が低下する。

【解決手段】 本発明は複数回の維持放電サイクル中に、維持期間中に主放電させる一対の電極以外の少なくとも 1 つの電極の電位を、低電位で維持放電させ、所定の壁電荷を形成させた後、所望の電位に立ち上げて維持放電させる駆動方法である。前記電極の電位と先の放電により形成された壁電荷の重畳作用により、放電パターンが長くなり、蛍光体膜の側に引き込まれる。放電期間中には前記電極の電位は一定に保たれているので、放電セル間で形成される壁電荷量のばらつきは小さく、放電が安定すると同時に発光効率が向上する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 8 6 6 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社